

[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1123476A



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95116263.2

[51]Int.CI⁶

H01Q 1/22

[43]公开日 1996年5月29日

[22]申请日 95.9.14

[30]优先权

[32]94.9.16 [33]US[31]308,054

[71]申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72]发明人 路易斯·J·范纳塔 柯克·W·戴利
兰德尔·S·瓦斯[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 陆立英

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 天线结构和含有该天线结构的无线电通
信装置

[57]摘要

无线电通信装置 (50) 具有第一机壳元件 (51) 和第二机壳元件 (53)。第一机壳元件可以在打开位置与闭合位置之间运动。该无线电通信装置至少有两个天线。开关响应第一机壳元件的位置，第一天线和第二天线进行切换。第一天线最好设置在第一机壳元件 (51) 内，第二天线设置在第二机壳元件 (53) 或电池室机壳 (57) 内。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种用于无线电设备的天线结构, 所述无线电设备具有工作在无线电通信系统中的无线电电路, 所述的无线电设备具有第一可动的机壳元件和第二机壳元件, 其中, 所述的第一可动机壳元件可在打开位置与闭合位置之间运动, 所述的无线电电路的主要部分设置在所述的第二机壳元件内, 其特征在于, 所述的天线结构包括:

第一天线, 设置在所述的第一可动机壳元件内, 在所述的第一可动机壳元件处于所述的打开位置时, 该第一天线工作;

第二天线, 设置在所述的第二机壳元件内, 在所述的第一可动机壳元件处于所述的闭合位置时, 该第二天线工作;

一个开关, 响应所述的第一可动机壳元件的位置, 该开关对第一天线和第二天线作出切换。

2. 根据权利要求1的天线结构, 其特征在于, 第三天线, 还包括它从所述的第二机壳元件伸出, 该第三天线与一个从所述的第一天线和第二天线组中选择出的天线一起作为分集式天线而工作。

3. 根据权利要求1的天线结构, 其特征在于, 所述的第一天线是半波偶极子天线, 所述的第二天线是插片式天线。

4. 根据权利要求1的天线结构, 其特征在于, 所述的第一可动机壳元件是一个翻动片, 能从闭合位置翻动到打开位置。

5. 一种具有第一机壳元件、第二机壳元件和无线电电路的无线电通信装置,该第一机壳元件在第一位置与第二位置之间可运动,该无线电电路的主要部分设置在该第二机壳元件内,其特征在于,该无线电通信装置包括:

一个收发信机,具有第一分集支路和第二分集支路;

第一天线,设置在第一机壳元件内;

第二天线,具有至少第一部分,设置在第二机壳元件内;

第三天线,从第二机壳元件伸出、并耦合到第一分集支路;

一个开关装置,响应第一机壳元件的位置,将第一天线和第二天线耦合到第二分集支路。

6. 根据权利要求5的无线电通信装置,其特征在于所述第一可动机壳元件是一个翻动片,可在第一位置与第二位置之间翻动。

说明书

天线结构和含有该天线结构的

无线电通信装置

本发明涉及天线,具体涉及包括至少两付天线的一种天线结构,这两付天线可接入或脱离该天线结构。

一个通信系统,至少包括一部发射机和一部接收机,而且这两者由一条通信信道互连。发射机在传输信道上发射的通信信号,该信号由接收机接收。无线电通信系统是如下所述的通信系统,其内的传输信道包括一条射频信道,它由电磁波波谱中的频率范围所限定。在无线电通信系统中工作的发射机必须将通信信号转换成适合于在射频信道上传输的一种信号形式。

将通信信号转换到适合于在射频信道上传输的信号形式的过程称为“调制”。在这样的过程中,通信信号施加在电磁波上。该电磁波通常称为“载波信号”。由通信信号调制后所产生的信号一般称为“已调制载波信号”。发射机包括为执行这样的调制过程而工作的电路。

因已调制载波信号可经自由空间长距离地被发射,故无线电通信系统已被广泛地利用在发射机与远地的接收机之间实现通信。

在无线电通信系统的接收机接收已调制载波信号,该接收机含有类似的、但与发射机电路的工作方式相逆地工作的电路,它们工作以执行称为“解调”的过程。

大量的已调制载波信号可同时在电磁波波谱内不同的射频信

道上发射。管理机构已将电磁波波谱中的各部分划分成一些频段，并对已调制载波信号在各个频段上的传输作出了规定。（频段可进一步细分为信道，这样的信道形成了无线电通信系统的射频信道。）

双向无线电通信系统是与上述无线电通信系统相类似的一种无线电通信系统，但它既可从一个地点上发射已调制载波信号，又可从这个地点上接收已调制载波信号。这样的双向无线电通信系统的每个地点既含有发射机，又含有接收机。位于同一地点的发射机和接收机典型地构成一个称为“无线电收发信机”的单元或者更简单地称为“收发信机”。

容许交替地发射和接收已调制载波信号的双向无线电通信系统可称为“单工系统”。若一个容许同时地发射和接收通信信号的双向无线电通信系统称为“双工系统”。

蜂窝通信系统是双向无线电通信系统的一种型式，它容许位在该蜂窝通信系统所包围的地理区域内任何地点的无线电收发信机实现无线电通信。

蜂窝通信系统是在其整个地理区域内间隔开的地点上设置多个称为“基站”或“基站现场”固定现场的无线电收发信机而构成的。这些基站连接到一个常规的无线电话网上。该蜂窝通信系统所包围的地理区域内的一个部分都与多个基站的每一个基站相关联，所述的部分称为“网孔”。多个网孔的每个网孔是由多个基站的一个基站来限定的而这多个网孔共同限定了该蜂窝通信系统的覆盖区域。

蜂窝通信系统覆盖区内任何地点上设置的称为该蜂窝通信系统内“蜂窝无线电话机”或简称为“蜂窝电话机”的一个无线电收发信机能够通过基站与常规的有线电话网的用户通信。由无线电

电话机产生的已调制载波信号可被发射到一个基站,而由该基站产生的已调制载波信号也可被发射到该无线电电话机,借此在它们之间实现双向通信。(由基接收的信号再利用常规的电话交换技术转发到常规的有线网的一个所希望的地点。有线网中一个地点上产生的信号利用常规的电话技术被发射到一个基站,然后再由该基站发射给无线电电话机。)

在某些情况下,蜂窝通信系统日增加的用途已导致指配给蜂窝无线电电话通信的频段内每个可应用的传输信道都得到充分的利用。于是,对于更有效地利用指配给无线电电话通信用的频段业已提出了各种想法。由于更有效地利用指配给无线电电话通信用的频段,因而使现有蜂窝通信系统的传输能力增大了。

可以通过减小发射机发射的已调制信号的调制频谱以容许更多个已调制信号同时发射来增大蜂窝通信系统的传输能力。还可减少发射一个已调制信号所需的时间量来顺序地发射更多个已调制信号。

在传输一个通信信号之前应先将它转换成离散形式而形成一数字代码,由此得到的已调制信号的调制频谱通常比该通信信号未转换成离散形式时相应自己调制信号的调制频谱窄些。此外在调制之前将通信信号转换成离散形式时,所得到的调制信号可以以短脉冲串形式发送,从而一个以上的调制信号可在一个传输信道上顺序地发射。

将通信信号转换成为离散形式的发射机把通信信号转换成为数字代码,该数字代码再进行调制,然后在通信信道上发射。

虽然,由接收机接收到的信号理想地应与发射机中发射的信号

号完全一样,但实际上接收机接收的信号并不是单一信号,而是经过不同路径传输过来的信号的总合。尽管一条或几条最短距离的路径使发射机与接收机互联起来,但还有多重其它路径也使发射机与接收机互联起来。例如,由发射机发射的信号在它被接收机接收之前会受到人为或自然的物体的反射,在这样的多路径上传输的信号由接收机接收到时,在时间上相对于在最短距离路径上传输的信号延时了。因存在这样的多重传输路径,故将实际的通信信道经常称为“多径信道”,因此由接收机接收的信号将是沿多重传输路径传输的多个信号的总合。因不是沿最短距离传输路径传输的信号到达接收机,在时间上相对于沿最短距离传输路径传输的信号延时了故后到的信号会干扰先到的信号。当发射机所发射的信号为已调制的数字代码时,这样的干扰称为“符号间干扰”。当这样的符号间干扰很明显时,不能由接收机重建出发射机实际发射的信号。

现已制造了具有两个或多个相互间隔开的天线的接收机,用以接收发射过来信号。由两个或多个相间隔的天线中一个或另一个天线上接收的信号由接收机的电路所利用来重建由发射机所实际发射的信号。将天线按相对的方位定位(例如,在两个天线的配置中,处于互相正交方位以在这些天线中的一付天线接收的信号中包含显著的干扰或变弱时,由另一付天线接收的信号典型地包含干扰量较少,或具有较强的信号强度。当两个或多个天线按照这样的方式配置时,该天线称为“分集式”,或称为“分集式天线,接收机含有这样的按分集方式构成的天线,它称为“分集式接收机”。含有这样的天线的收发信机称为“分集式收发信机”。

因便携式无线电设备的大部分表面区域通常被用户的手遮挡

位,故对于一付综合的(integrated)天线,其合理的位置应处在无线电电话机壳的延伸部分内。这种延伸式机壳是由向外旋转一个翻动片、扭转无线电电话机壳的一部分、或使无线电电话机壳的一部分从第一位置滑动到第二位置实现的。当机壳元件处在第一位置或第二位置时,这样的便携无线电设备都具有有效的运行方式。

这种天线在设计中的困难是,天线处于第二位置时紧靠近便携无线电设备的电气部件,而天线处于第一位置时远离无线电设备的内部部件。通常,天线必须调谐得与收发信机的阻抗匹配,以获得天线的最佳性能。天线的阻抗匹配在很大程度上依赖于运行期间天线的位置,这里所述的天线具有两个物理位置。如果天线在第一位置上天线调谐好了,然后在第二位置时上天线靠近收发信机中的电气部件,则天线会失谐。失谐的天线与功率放大器的阻抗匹配是差的,会导致重大的性能下降。据此,现在需要开发研制一种天线结构,它在含有综合天线的可动的机壳罩元件处于第一位置和处于第二位置时,都能有效地起作用。

参照以下附图阅读下文将会更好地理解本发明。

图1示出按照本发明的优选实施例的无线电电话机处于打开位置的情况;

图2示出按照本发明的优选实施例的无线电电话机处于闭合位置的情况;

图3示出按照本发明的另一个优选实施例的无线电电话机处于打开位置时的后视图;

图4示出按照本发明的又一个优选实施例的无线电电话机处于打开位置时的后向视图;

图 5 示出本发明第一个优选实施例的收发信机的方框图;

图 6 示出本发明另一个优选实施例的收发信机的方框图。

参看图 1、图 2、图 3 和图 4, 图中示出本发明一个优选实施例的无线电通信装置, 或者更具体地说是便携式无线电电话机, 总括地用参考号 50 来表示。这里, 便携式无线电电话机 50 具有一个机壳, 该机壳是由第一机壳元件 51、第二机壳元件 53 和电池室的机壳 57 组成的。

第一机壳元件 51 如图 1 所示, 在第一位置(即打开位置)与图 2 所示的第二位置即闭合位置之间运动。此外, 第一天线 55 配置在第一机壳元件 51 内。在这个优选实施例中, 第一天线 55 是半波偶极子天线; 不过, 可以理解, 任何其它的足以等同的天线都可以替代半波偶极子天线 55, 这些天线包括环型天线、插片型天线或单极天线。

第二机壳元件 53 内含无线电电话机的电路的主要部分。第二天线和第三天线可以设在第二机壳元件 53 内。第二天线可按以下几种不同的方式来实施: 首先, 第二天线可以是 1992 年 12 月 22 日提交的美国专利申请 071995,113 中所述的那种天线类型。第二, 如图 3 所示, 第二天线可以是综合在电池室机壳 57 内的插片式天线 59, 它经由传输线 61 耦合到无线电电话机中的射频电路上。第三, 如图 4 中所示, 第二天线可以是综合在第二机壳元件 53 内的插片式天线 59。

在该优选实施例中, 如图 1 至图 4 所示, 第三天线是一个可伸缩鞭状天线 63。然而, 任何其它合适天线都可以替代这种天线, 其中包括配置在第二机壳元件内的螺旋天线或是一个不可伸缩的鞭

状天线。

参看图5, 图中示出本发明的上述优选实施例的收发信机的方框图, 它总地用参考号100来表示。收发信机100工作用以接收、也可以发射已调制信号。这里, 收发信机100含有三个天线, 即天线106、112和113。按照分集方式, 天线106与天线112或天线113一起构成分集式接收天线。

在接收一个发射给收发信机100的已调制信号时, 天线106工作用以接收到上述的已调制信号, 并将这个已调制信号在线118上被转换成为电信号。天线112和天线113, 类似地工作, 用以接收这样已调制信号, 并将这个已调制信号在线119和120上转换成为电信号。

线119和120连接到开关121上, 这里所示的是一个单刀双掷开关。当然, 开关121可以用一个电子装置例如多路复用器电路来实施。是线119还是线120连接到线122上这取决于开关121的切换位置, 借此可将线119上产生的信号、或将线120上产生的信号提供给开关130。

线118和122连接到开关130上, 这里示出一个单刀双掷开关。当然, 开关130可以用电子电路诸如多路复合器电路来具体实现。是线118还是线122连接到线136上, 这取决于开关130的切换位置, 借此, 将线118或122上产生的信号提供给接收机电路166。接收机电路166操作典型地将提供给它的信号进行降频变换; 对降频变换的信号进行解码; 对这个已解调信号进行解码; 将解码的信号经过线172提供给一个换能器, 亦即这里是扬声器178。

图中还示出收发信机100的发射机部分, 它包括一个换能器,

这里是话筒 182, 在线 186 上产生电信号, 该电信号提供给发射机电路 190。发射机电路 190 的操作方式与接收机电路 166 的操作相似但过程顺序相反, 它工作时在线 196 上产生已调制信号, 该信号经过开关 130 和开关 121 馈送到天线 106 或天线 112 或 113 上以将已调制信号一起从这里发射出去。

处理器 198 进一步构成收发信机 100 的一部分, 它工作时用以控制接收机电路 166 和发射机电路 190 的操作, 还控制开关 130 和开关 121 的切换位置。

处理器 198 内含合适的控制算法, 用以确定接收的信号将从天线 106、天线 112 或天线 113 中哪一个天线馈送到接收机电路 166。在本发明的优选实施例中, 天线 112(类似于图 1 中的第一天线 55)设置在第一机壳元件 51 内, 可以在打开位置和闭合位置之间运动。传感器 199 用于确定第一机壳元件的当前位置, 并将这个位置通知处理器 198。处理器 198 响应这个当前位置, 在线 126 上产生一个控制信号, 来控制开关 121 的状态。在第一机壳元件 51 处在打开位置时, 开关 121 最好将天线 112 耦合到线 122 上。同样, 在第一机壳元件 51 处在闭合位置时, 开关 121 耦合天线 113, 天线 113 类似于前面讨论过的第二天线。这样就为开关 130 提供了一个选定的天线。

如在技术背景部分所讨论的, 在第一机壳元件 51 处在闭合位置时, 设置在第二机壳元件 53 内的射频电路所形成的大导电体会影响第一天线 112, 导致第一天线 112 失谐。为了提供一种天线构中可能含有一个综合天线的, 第一机壳元件 51 处在第一位置和第二位置时能有效地工作, 并且在第一机壳元件 51 处于闭合位置时由

第二天线 113 提供一个正确调谐的天线。

在本发明的优选实施例中,利用这样的控制算法来计算,以使开关 130 定位,使接收机电路 166 对天线 106 和从天线 112 与 113 中所选定那个天线接收到的信号进行取样。响应这样的取样,决定应将天线中的哪一个天线将被耦合到接收机电路 166 上。线 118 和 122 通常称为“分集接收支路 1 和分集接收支路 2”。

图 6 示出分集或收发信机的方框图,该收发信机总参考号为 200。分集式收发信机 200 包括可以发射和接收已调制信号的电路,还包括三付天线,即天线 206、212 和 213。

在收发信机 200 接收一个发射给收发信机 200 的已调制信号时天线 206 操作来接收这个被发射的信号,并将这个被发射的信号在线 218 上转换成为一个电信号。线 218 耦合到解调器电路 222。在解调器电路 222 操作时对提供给它的信号进行解调,并在线 226 上产生一个解调的信号。

类似地,在收发信机 200 运行中接收已调制信号时,天线 212 和 213 工作来接收这个被发射的信号,并将这个被发射的信号在线 219 和 220 上分别转换成为电信号。线 219 和 220 耦合到开关 221,这里所示的是一个单刀双掷开关。当然,开关 221 可以用电子电路来实现诸如多路复用器电路。是线 219 还是线 220 耦合到线路 227 上,这取决于开关 221 的切换位置。线 227 被耦合到解调器电路 228 上该解调器电路 228 操作以进行解调,在线 232 上产生一个解调的信号。

线 226 和 232 耦合到解码器 236 的输入端上,解码器 236 的工作以对馈送来的信号进行解码。解调器 222 和 228 以及解码器

236 一起组成了接收机电路,这个接收机电路与图 5 中收发信机 100 的接收机电路 166 相似,图中用参考号 266 表示,它包括虚线框内的元件。

由解码器 236 在线 272 上产生解码信号,并将它提供给一个换能器,这里为扬声器 278。

分集式收发信机 200 的发射机部分包括一个换能器,这里是话筒 282,该话筒 282 在线 286 上产生一个电信号,该电信号被施加到发射机电路 290 上。发射机电路 290 的工作方式与接收机电路 266 相同但过程顺序相反,它工作时响应在线 292 和 296 上产生已调制信号,线 292 耦合到天线 206,线 296 是耦合到天线 212 还是耦合到天线 213 上,这取决于开关 221 的位置。

处理器电路 298 进一步形成分集式收发信机 200 的一部分,它内含合适的控制算法,以控制接收机电路 266 和发射机电路 290 的工作。处理器 298 内含的这种控制算法包括用以控制解调器 222 和 228 的操作的算法。解调器 222 和 228 交替地操作以产生解调信号,只使两个解调器中的一个所产生出解调信号经过线 226 或线 232 提供给解码器 236 上。解调器 222 和 228 的一个或另一个的操作可以确定出:是天线 206 还是天线 212 或 213 把所接收的信号提供给解码器 236 的。

从哪一个天线上选择接收信号来应用而在线 272 上产生解码信号的过程与收发信机 100 中处理器电路 198 对天线作出选择的选择过程相似,无需对这种过程赘述。在处理器 298 使解调器 222 或 228 操作时,由处理器电路 298 所产生的控制信号控制对天线 206、212 或 213 的选择,其工作方式与由处理器 198 产生的控制信

号来控制收发信机 100 的开关 130 的切换位置的情况相似。解调器 222 和 228 一般也称为“分集支路”。

在本发明的优选实施例中，天线 212 与图 1 中第一天线 55 相类似。配置在第一机壳元件 51 内，该机壳元件 51 可在打开位置与闭合位置之间运动。传感器 299 用来确定第一机壳元件 51 的当前位置，并将该位置通知处理器 298。处理器 298 响应这个当前位置，在线 229 上产生一个控制信号，用以控制开关 221 的切换状态。当第一机壳元件 51 处于打开位置时，开关 221 最好将天线 212 耦合到线 227 上。同样，当第一机壳元件 51 处于闭合位置时，开关 221 便将天线 213（它与前面讨论的第二天线相似耦合到线 227 上。）这样，可以使一个选定的天线耦合到解调器 228 或耦合到发射机 290 上。

虽然，结合附图所示出的优选实施例已说明了本发明，但可以理解，其它类似的实施例，也可利用对所述的实施例可以作出修改和补充，以执行与本发明相同的功能，这都不偏离本发明。为此，本发明并不局限于任何一个实施例，而应按照所附的权利要求书所述的宽度和范围来确定。

- 11 -

说明书附图

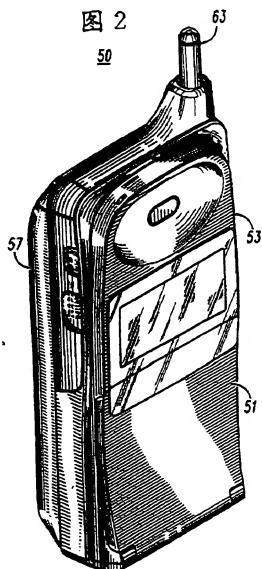
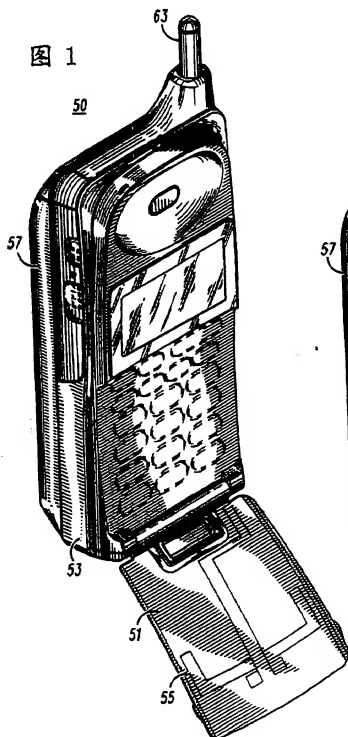


图 3

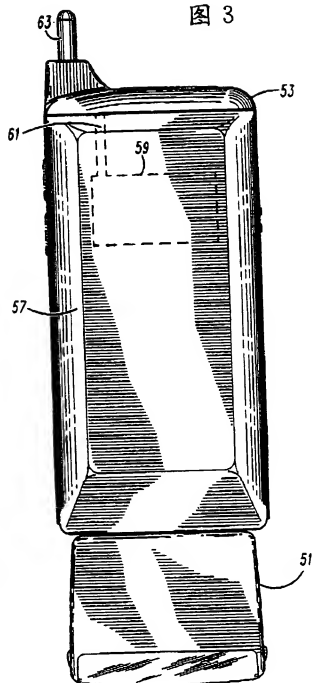


图 4

